元宇宙视角下真人图书馆的智慧化创新展望

韩牧哲[1] 刘桂锋[1,2]

[1]（江苏大学科技信息研究所 镇江 212013）

[2]（江苏大学图书馆 镇江 212013）

摘要：[目的]真人图书馆是对人与知识相结合形成的知识价值的最大挖掘，由于多方面原因，我国真人图书馆相关的研究和实践正处于一个瓶颈期。本文尝试在元宇宙视角下，梳理真人图书馆的结构和内涵，分析其核心的交流特征和所面临的发展障碍。**[方法]**进而结合元宇宙的相关理念和技术，从真人图书馆的信息交互场域和管理与维护模块分别对真人图书馆智慧化创新的形态进行展望，并结合具体的实现技术提出了未来可能的实现路径和带来的新问题。**[结论]**本文认为，随着相应技术的成熟和普及，可以将真人图书馆与元宇宙融合到未来图书馆智慧化建设的大框架中，以便更好地发挥真人图书馆独特的交流特征在个体隐性知识管理中不可或缺的作用。

关键词：真人图书馆 元宇宙 智慧化创新 智慧图书馆

Prospects for Intelligent Innovation of Human Library from the Perspective of Metaverse

HAN Muzhe[1] LIU Guifeng[1,2]

[1](Institute of Science and Technology Information, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China)

[2](Library, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China)

Abstract: [Objective] Human Library is the largest mining of the knowledge value formed by the combination of human and knowledge. Due to various reasons, the research and practice related to the Human Library in China is at a bottleneck period. This article attempts to comb the structure and connotation of the real person library from the perspective of the Metaverse, analyze its core communication characteristics and the development obstacles it faces. **[Method]**Combining the relevant concepts and technologies of the metauniverse, this paper looks forward to the form of intelligent innovation in Human Library from the perspective of information interaction fields and management and maintenance modules of human libraries, and proposes possible implementation paths and new issues in the future based on specific implementation technologies. **[Conclusions]**This article believes that with the maturity and popularization of corresponding technologies, it is possible to integrate the Human Library and the Metaverse into the overall framework of intelligent library construction in the future, in order to better play the indispensable role of the unique communication characteristics of the Human Library in individual tacit knowledge management.

Keywords: Human Library; Metaverse; Intelligent innovation; Intelligent library

1 引言

元宇宙（Metaverse）是一种把真实世界的物质结构反映到虚拟空间中的平行宇宙，拥有着同步和拟真、开放和创新、持续发展和闭环经济体系等多种特征[1]。这一名词和基本构想被广泛认为出自尼尔·史蒂芬森（Neal Stephenson）1992 年发表的科幻小说《雪崩》（Snow Crash）[2]，并因 2021 年著名社交网络平台 Facebook 更名为 Meta 而令人熟知，于

本文系江苏高校哲学社会科学研究一般项目“基于概念流的图书情报学科知识历时性演化研究”（项目编号：2023JYB2163）的研究成果之一。

是 2021 年也被视为元宇宙时代的“元年”[3]。

元宇宙这一构想能在世界范围内引起广泛关注和激烈讨论，关键在于它被认为是互联网进化的未来。互联网界认为元宇宙是从互联网进化而来的一个实时在线的世界，是由线上、线下很多个平台打通所组成的一种新的经济、社会和文明系统[4]。目前，除了社会各界针对元宇宙的概念要素[3]、技术设想[5]、哲学思辨[6]、生成逻辑[7]等各个方面的讨论之外，不同领域的学者也结合本领域的特点和社会职能对元宇宙视角下的应用创新进行展望。在图书馆学领域，被视为传统图书馆和数字图书馆未来发展方向的智慧图书馆（Smart Library），已经有多年的理论研究积淀，该方向一直保持着对科技发展前沿的灵敏感知。元宇宙这一名词固然是在 2021 年点燃全球的技术风口后才令人耳熟能详，但是智慧图书馆的关注者和研究者，对其理念并不陌生。以互联、高效、便利为特点[8]，旨在结合新技术为用户提供智慧化服务的智慧图书馆，一直在大数据、人工智能、数字孪生、虚拟现实等新兴或未来技术的前沿进行探索。而似乎突然降临的元宇宙，正是由于上述技术的逐渐成熟并走向产业实践，使得人们有能力将过去分散的、单一的各种概念和构想统一到一个大框架中而凝炼出的新概念[9]。

图书馆行业可以借助元宇宙发展机遇，构建虚拟空间中的全新图书馆服务体系。元宇宙是当前智慧图书馆建设的推动力，图书馆元宇宙可以让智慧图书馆之智见在虚实之间获得现实与想象的最佳结合和最大效益[10]。从元宇宙视角展开的图书馆智慧化空间建设[11]、数字资源管理[12]、数据治理方法[13]等研究已经针对图书馆三要素中的“书”“法”两种要素的未来发展做出展望，沉浸式的场景化知识服务也在以“人”为核心要素的研究领域成为热点。蔡迎春认为人的智慧是智慧图书馆智慧的本源，近年来的“真人图书馆”活动，是对人与知识相结合形成的知识价值的最大挖掘[14]。不过，由于此前存在的主客观条件限制，我国真人图书馆相关的研究和实践已经处于一个瓶颈期[15]，本文尝试在元宇宙视角下，重新梳理真人图书馆的结构内涵，明确其核心交流特征，分析当前发展所面临的各种障碍，尝试结合元宇宙相关的技术对真人图书馆智慧化创新的形态、模式进行展望，并提出未来在该方向可能的实现思路。

2 相关研究基础

2.1 真人图书馆起源、现状与困局

真人图书馆（Human Library），又称活体图书馆（Living Library），是一项由丹麦民间组织发起的，以同辈教育为初衷，以当面互动为方式的公益活动。首次以真人图书馆的名义组织的活动诞生于 2000 年的罗斯基德音乐节，这场由哥本哈根的 5 位年轻创始人组织的反暴力活动，在现场出借了 75 名真人图书（Living books /Human books）与读者互动，通过对话互动实现观点交流和理念传递[16]，自 2005 年起，多个国家和地区先后将真人图书馆纳入图书馆服务[17]，同时，一些独立的真人图书馆组织和活动形式也先后在国内外诞生。从实践角度来看，国内外真人图书馆的主体、真人图书类型、举办频次、阅读方式和主题等都有一定差异[18]。真人图书馆有两种主要的存在形态，一种是以 HLO（真人图书馆组织，Human Library Organisation）为代表的专业公益组织，它以掌握的特色真人图书资源及其建设平台为依托，与高校、政府和商业机构的公共文化服务机构合作在各地组织巡回活动[16]。在国内，也出现了以“星辰海真人图书馆”“荒岛图书馆”为代表的开展真人图书馆服务的民间阅读推广和文化传播活动。另一种形态则是一些高校图书馆、公共图书馆开展的真人图书馆服务项目，它以专题形式嵌入图书馆服务体系中，担负一定的阅读推广、学科服务和参考咨询方面的服务创新职能，美国阿肯色州州立大学图书馆、圣卡莫尼亚公共图书馆、日本京都明治大学等均举办过成功的定期真人借阅活动[18]。上海交通大学、同济大学、石家庄学院、华中科技大学、江苏大学等高校图书馆先后主办了多种真人图书馆活动，其

大多面向高校在校学生，主题主要围绕学习、考试、求职、创业展开，同时也有涉及大学生活、兴趣爱好、文化修养等其他方面的内容[19]。

实践活动的风靡也促使真人图书馆成为国内图书馆学领域的一个研究热点，据吴云珊统计，自 2009 年起，真人图书馆相关主题的发文量就呈逐年递增状态，早期的研究大多集中于活动案例推介和经验总结、中外真人图书馆活动对比等实践解析领域，后续的理论层面的研究则从真人图书馆的本质、应用领域和问题对策等方面展开[20]。诸多学者分别从表现形式、特征和内涵、应用领域、服务模式等方面对真人图书馆展开研究，并积累了丰富的研究成果。总的来说，大家的关注点是存在一定共识的，真人图书作为活体资源的特性和此前实践活动的形式，都说明真人图书馆提供的是一种迥异于传统阅读的知识传播方式，这种以开放互动的形式实现隐性知识交流和转移的特质[17, 21, 22]，在个性化、灵活性、实时交互、认知同化等方面具有其他模式难以比拟的优势，而这也进一步使得其在图书馆服务中的嵌合点必然是传统图书馆服务中显性知识单向、一对多传递的互补领域，例如阅读推广[23, 24]、阅读疗法[25]、学科服务[26]、文化传承[27]等。

然而，在各种主客观因素的共同影响下，有关真人图书馆的理论与实践在国内可谓昙花一现，王培林指出不少真人图书馆实践活动逐渐演变成“成功学讲座”“名人堂”，读者渐渐失去兴趣[28]。吴云珊也指出，国内有关真人图书馆研究的发文量在 2014 年达到顶峰后，学术关注热度就逐年递减，高品质理论成果逐年减少[20]。同时，真人图书馆所暴露出的信息获取不公平、隐私泄露、知识产权侵犯、失范行为难以追责等一系列伦理问题也引起了图书馆学界的反思[29]。这其中，除了功利性追求、可用资源限制和管理模式制约等浅层原因之外[30, 31]，还存在一些深层次影响因素。虽然已经有学者从认知理论[28]、服务理念和定位[32]、技术视角[33, 34]等多个方向提出了一些对策，但仍未能彻底解决真人图书馆的现实发展困境。当前真人图书馆所面临的困局或许可以结合元宇宙理念，融合理论、技术、模式的智慧化创新找到新的方向。

2.2 元宇宙的技术与图书馆智慧化创新

新的技术理念是服务创新的基础，但新技术并非凭空出现的，其在任何领域的产业融合都必须在实际需求的拉动下，以一定的理论基础和应用探索助推实现。近年来，随着新技术的产生和应用，信息传播媒介的迭代正在以更高、更快、更强、更聚合的方式进行[4]，元宇宙相关的技术实质上早已分批次地、潜移默化地融入了科学研究、产业前沿和人们的日常生活之中。元宇宙概念的“突然”出现，根源在于相关的核心技术已经具有产业化推广的条件，从而使得以前人们存在于科幻世界的构想在 30 年后初步照进现实，而产生了一种似乎不够真实的突兀感。

从可预见的技术构成上看，元宇宙实质上是广义网络空间[35]，在涵盖物理空间、社会空间、赛博空间以及思维空间的基础上，融合多种数字技术，将网络、软硬件设备和用户聚合在一个虚拟现实系统中，形成一个既映射于、又独立于现实世界的虚拟世界。王文喜等认为元宇宙是对现有 IT 技术的综合集成运用，是信息化发展的一个新阶段，文章对元宇宙中涉及的关键技术进行纵览，将元宇宙所涉及的技术路线归纳如图 1 所示[5]。

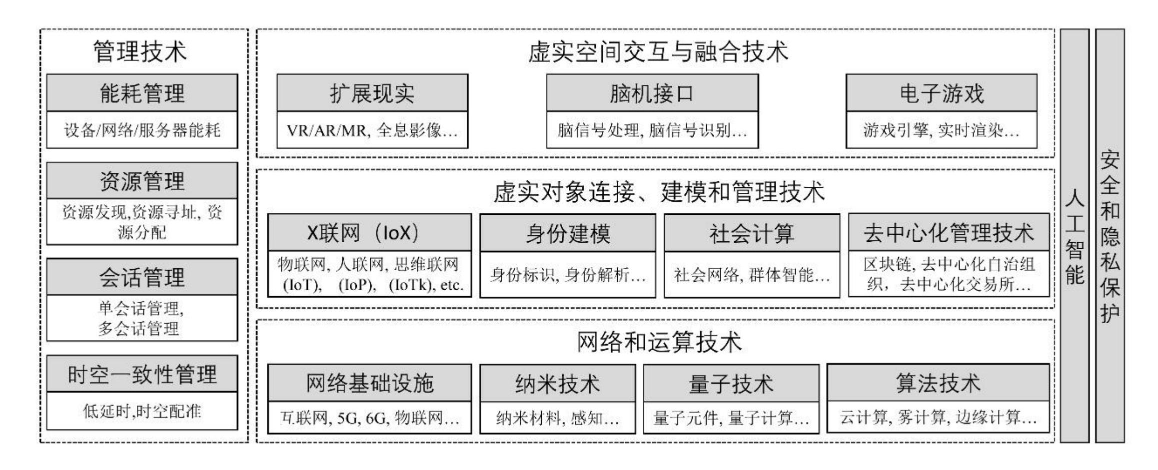


图 1 元宇宙技术路线图[5]

图书馆是唯一以推动知识和信息自由传播为使命的社会公益性机构，面对信息环境和用户相关需求的迅速变化，图书馆员必须紧跟信息技术发展潮流，不懈探索各中心的信息技术在图书馆知识和信息服务中的应用潜力，以便更好地服务用户需求，实现自己的使命与价值[36]。图 1 中所示的技术，有很多早已融入智慧图书馆建设或图书馆智慧化服务的体系中了，每一次信息传播技术的更迭，图书馆和图书情报学领域都能在应用前沿做出迅速反应，从 Web1.0 到 Web3.0 的整个历程中，图书馆由门户网站一步步升级为用户互动、分享并参与建设的智慧图书馆[10]。而 5G[37]、物联网[38]、云计算[39]、边缘计算[40]和人工智能[41]等新兴技术一直是智慧图书馆建设的重要技术资源，在近年来以此为基础的应用展望和实践已初具成效。VR/AR/MR（虚拟现实、增强现实、混合现实）[42]、数字孪生[43]、区块链[44]等元宇宙核心技术在图书馆空间建设、知识服务、数据资源管理等方向也已有较多探索式研究。

上述技术资源在智慧图书馆的应用也被划分为"硬智能"，同时，对应的图书馆的人力资源则被视为"软智能"[10]。这也就是所谓智慧的核心体现，是通过人的主观能动性和创造性解决问题的能力，其目的也是为用户提供智慧服务[45]。不过，如前所述，当前智慧图书馆对空间、资源、算法等"硬智能"方面着力较多，"软智能"主要体现在智慧馆员培养方面[46]。实际上，在智慧图书馆的数智化建设方面，新的技术体系可以将资源和人的价值融合在一起，为新的充满挑战的信息环境提供创新性的智慧化管理和服务方案。

此前虽然也有从虚拟现实、5G 物联网、人工智能、媒介融合等新技术视角尝试对真人图书馆进行应用展望的研究[33, 34, 46]。单一的技术或技术组合无法承载类似元宇宙这样一个高度浓缩的技术体系，想要将真人图书馆这种理念先进且潜力未能完全展现的想法进行提升，必须结合新的理论框架和技术体系，对其中最核心的"人的智慧"进行开发，以新的理念和形态融入到未来的智慧图书馆服务体系中，这对于智慧图书馆建设中"软智能"的创新也有重要意义。

3 真人图书馆内涵和障碍分析

王焕景从真人图书馆的表现形式将其定义为，以真人为图书，以读者与真人图书的同时在场互动、直接交流沟通为主要形式的图书馆创新活动[47]。本章节计划深入分析真人图书馆活动的交流特征，定位真人图书馆的核心资源和主要任务，结合其未来在图书馆智慧化中的作用，明确传统真人图书馆模式在我国的发展障碍并分析其主要原因。

3.1 真人图书馆的结构和内涵

传统的真人图书馆是一种有组织的活动，是在约定时间、约定地点、由经过筛选的参

与方组织的现场活动形式，国内真人图书馆活动的组织机构一般是高校图书馆或公共图书馆，通常会有一些线上的活动信息发布和意见采集平台，实践中，真人书的活动主题、活动标签等还可能被整理后编目，起到一定的索引功能，传统的真人图书馆活动组织结构如图 2 所示。

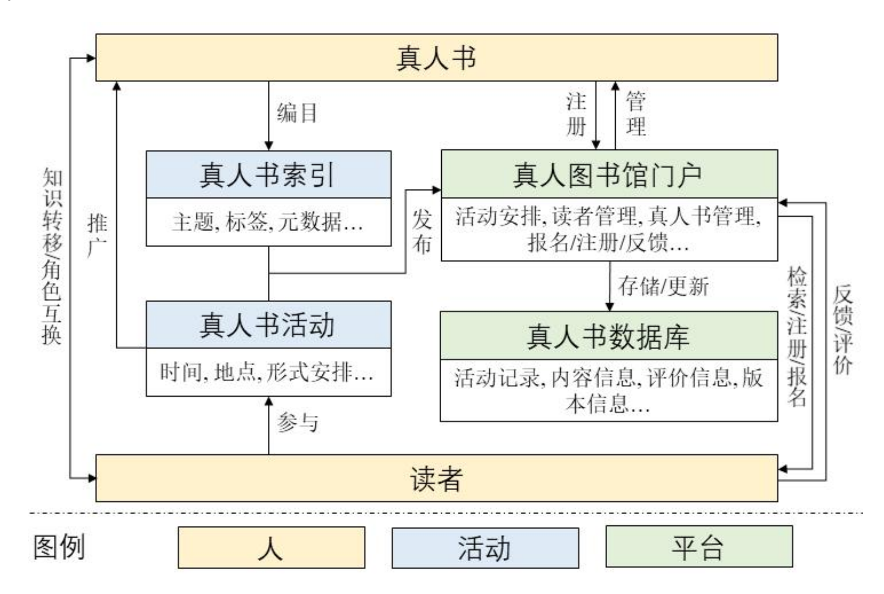


图 2 传统真人图书馆的组织结构

图 2 将传统真人图书馆的结构分为三种主体，分别是人、活动和平台。

其中，真人书和读者都是人，双方均具有主观能动性，真人图书馆的任务是实现二者的交互，目前这种交互是以活动和平台共同完成的。

活动是纽带，是真人图书馆中人与人之间的交互方式，在实践中，活动具有一定的灵活性，但是传统真人图书馆活动多为线下系列活动，一般都有系列的主题索引和活动的时间、地点与形式安排。平台主要负责活动的管理和组织。

平台是真人图书馆服务与图书馆业务主体的嵌入式接口，负责真人图书馆的活动与资源管理、公告发布、数据仓储等。目前的真人图书馆处于重活动而轻平台的状态，国外最成熟的真人图书馆组织 HLO 的平台也只是一个包含各种活动链接的门户网站，国内大部分公共图书馆或高校图书馆的真人图书馆活动并无独立平台和数据检索、仓储设置，大多作为相关单位门户网站中的栏目，以新闻资讯或活动公告板的形式提供服务。

从以上结构可以看出，真人图书馆的主要功能就是以活动为方式，以平台为保障，为真人书和读者信息交互提供保障。因此，真人图书馆的核心要素是“人”，结构中知识提供方“真人书”和接收方个体“人”的属性进一步决定了真人图书馆中知识的属性和转移方式，很多图书馆学研究者之所以看重真人图书馆，就在于其在个人隐性知识的转移和社会化过程中，有着其他知识交流形式难以比拟的优势。

从内容上看，真人图书馆所传递的知识大部分具有个体知识和隐性知识两种属性，而在传统的图书馆馆藏资源结构中，极少包含这类知识，因此，真人图书馆中传递的个体隐性知识，恰好能与图书馆传统资源结构实现互补，这对于扩展图书馆的知识服务范围，深化图书馆知识管理职能有重要意义。不过，由于真人书的公益和志愿原则，真人图书馆所包含隐性知识内容的真实性、专业性很难检验，这会在一定程度上削弱读者的交流意愿。

从过程上看，真人图书馆活动的主要实现的是个体隐性知识的转移，在管理学的应用场景中，隐性知识转移通常是在组织内部或有特定目标的社交群体中实现的，按照野中郁次郎的知识创造螺旋模型（SECI 模型），真人图书馆中隐性知识的转移主要是以社会化形式实现的，但是，与有明确目的的组织知识转移不同，真人图书馆中个体隐性知识转移的

效果还会受到知识转移意愿和知识转移能力的影响[48]。

综上，个体隐性知识是真人图书馆的核心资源，促进真人图书馆中隐性知识的转移效果和效率，是真人图书馆活动的主要任务，这也是未来真人图书馆在图书馆智慧化服务中的立足点。

3.2 真人图书馆的交流特征

真人图书馆最独特且最核心的资源是“真人书”，真人书是具有鲜活思想的人，通常是为活动招募的有特定主题标签的志愿者。常见的真人书“阅读”形式是真人书与读者进行一对一或一对多的面对面互动交流。这种真人书及其交流形式是真人图书馆活动具有丰富能动性的根源，真人图书馆的交流特征可归纳为以下几点：

① 平等性。真人书和读者都是在主题的号召下志愿参与活动的，双方在活动领域可以忽略彼此的性别年龄、身份背景等因素进行互动，有些活动中也支持双方的匿名或化名互动，参与双方的交流是建立在平等基础上的。

② 实时性。真人图书馆阅读和反馈具有实时性，这是面对面交流的特质决定的，参与双方类似于一种定时约谈，最主要的阅读体验和读者反馈也可以通过显性（被语言或文字明确表达和传递的反馈信息）和隐性（通过行为、动作等隐性方式传递的反馈信息）两种渠道被实时获悉。

③ 双向性。与传统阅读和一般的讲座不同，真人书与读者的交流是实时互动的，在既定主题下，真人书和读者可能同时具有知识的传播者和接收者两种身份，读者的问题和讨论也可能为真人书带来灵感和新的知识。

④ 灵活性。真人图书馆活动虽然具有一定的主题，但不排斥自由交流和思维的发散性，因此，真人书与读者在同一主题范围内的交流也会有一定的灵活性，有时交流的方向会因为读者的个性化需求而产生针对性和情感共鸣。

⑤ 多态性。此处指真人书展示知识方式的多态性，传统阅读提供的都是图文影像资料，但真人书与读者的面对面交流则有着非常丰富的信息传递途径，双方潜意识或下意识的表情、语调、语速、肢体语言等可以实时传递情感，而一些情况下，真人书和读者还可以将现场的展示、表演、资源嵌入等各种方式实现交流，这些方式对于隐性知识的转移往往具有重要作用。

上述特征都是由理想中真人图书馆的组织和交流形式推导出的，但是在现实中，目前很难将上述特性带来的优势发挥出来，其次，受传统组织形式限制，真人图书馆活动的一些固有问题仍然悬而未决。

3.3 传统真人图书馆模式的障碍

真人图书馆这一活动理念此前在图书馆和图书馆学界的风靡是有原因的，上文所述的内涵和交流特征对于图书馆智慧化服务都有重要意义，真人图书馆的“深度会谈”模式可以有效挖掘个体隐性知识，克服知识转移的内隐性障碍；“真人书筛选”和“真人书品牌打造”[49]可以有效提高组织外获取隐性知识的可信度；真人图书馆打造的“非正式学习环境”可以增强隐性知识吸收的能力；真人书的“借阅模式”也打通了知识转移双方的社会屏障，为知识转移铺垫了高效、规范的关系基础；真人图书馆中的知识落差也在一定程度上推动了个体隐性知识创新[17]。这都说明真人图书馆是一种非常有价值的知识服务活动，对于未来的智慧图书馆的服务体系而言甚至不可或缺。

不过，除了 2.1 部分列述的各种原因以外，传统的真人图书馆活动形式和理念对于当前技术环境的融合度欠佳，可能也是当前真人图书馆发展受限的重要因素。在新的智慧化环境下，真人图书馆的现有模式主要存在以下障碍：

① 真人书资源建设障碍。真人书是真人图书馆活动的基础，目前国内图书馆的真人

书采编都遵循公益性原则，一般通过志愿报名和机构预约两种方式遴选，真人书本人通常要有与主题对应的经验、经历或专业知识，且有较强烈的知识转移意愿。图书馆会为经过遴选的真人书进行主题分类和编目，安排活动场地和借阅的时间、形式等，以供读者筛选。但是，与传统的文献资源不同，真人作为资源的独特性、不可复制性、个体差异化特性以及个体知识的内隐形都造成了真人图书馆的采编和检索障碍，有学者提议构建真人书数据库来解决这一难题，但是在通过技术突破长期保存和时空障碍之前，真人书数据库在依旧难以解决实际的资源紧张问题。

② 真人书资源保障障碍。真人书的资源保障障碍是真人图书馆在新时代发展的短板，长期以来，真人图书馆一直无法应对资源的“藏”与“用”的基本矛盾，以至于真人书是否属于图书馆馆藏资源、真人图书馆是否应该纳入图书馆服务都存在争议。其根源问题是，真人书作为人的属性，在传统技术环境下，不可复制且难以长期保存。此前，真人书资源的“藏”一般只是在图书馆以卡片或网页形式登记建档，其中包含若干主题标签和借阅记录（活动时间），有学者提出过以活动纪要、录音、录像等形式保存真人书，但是这些资源保障形式均只能起到索引作用，数字化副本也无法复现真人图书馆的交流特征，使其知识复用的价值大幅降低。此外，近年来也有学者提出结合 VR 技术开展真人图书馆活动[34]，不过，单独引入 VR 技术或许能对真人图书馆的服务的时空限制做出突破，但依旧难以解决资源保障问题，如何在保留真人图书馆的交流特征的前提下实现相关的资源保障体系建设，是未来亟待解决的基本问题。

③ 真人书资源评价和反馈障碍。真人图书馆活动同时存在用户黏度问题，对于这种比较新奇的活动形式，真人书和读者双方最初可能都是在好奇心的驱使下，抱着试试看的心态参与其中，因此，活动过程中的沟通质量以及暴露出的问题，会在很大程度上影响双方后续的参与意愿与参与热情。此外，真人书资源本身也需要更灵活的评价尺度和反馈机制，例如在活动后向用户采集真人书的印象和情绪反馈，形成相应的社会化标签，以有助于后续活动进程的安排并方便读者借阅。传统的真人图书馆活动对此有一定的准备，不过智慧化服务的开展也对此产生了一些新的要求。

④ 真人图书馆活动的时空障碍。时空障碍是传统形态下真人图书馆活动的组织最具难度的部分之一。传统的活动形式要求真人书和读者约定详细的时间和地点，在很多情况下，双方的安排都会受到时空限制，同样，这也增加了活动成本，限制了真人图书馆活动的安排频次和资源共享。近年来，在互联网的冲击下，真人图书馆活动的生存空间也被进一步压缩，相关学者试图结合数字会议、直播、VR 等技术解决上述问题，但是各种技术的单独应用是以损失真人图书馆的交流特征为代价的，寻找一种能够最大程度发挥真人图书馆核心资源相关价值的方法或技术体系，解决或弱化现存的时空障碍很有必要。

⑤ 真人图书馆活动交互形式障碍。传统真人图书馆活动的交互形式基本是深度访谈，是一种 QA 式的自然语言交流，知识是有情境依赖性的，尤其是隐性知识，情境的存在不只是一种激发作用，在很大程度上，情境是知识转移的充分条件，可以影响知识转移的效果和效率，因此，如何在真人图书馆活动中展现和融合情境，拓宽参与双方的感知和交流渠道，是真人图书馆创新的重要方向。在真人图书馆的创新发展过程中，也存在与时空障碍是共生的交互形式障碍，已有学者提出的关于真人图书馆活动的数字化、网络化解决方案，大都会在一定程度上改变已有的活动交互形式，但同时也改变或牺牲了一些真人图书馆的交流特征，如何在技术层面平衡上述问题，也不容忽视。

⑥ 知识产权与隐私保护障碍。传统真人图书馆的活动和服务是一过性的，隐性知识转移通常也不会留下太多可追溯的痕迹，在交流过程中难免产生一些知识产权纠纷和隐私保护方面的隐患，这一问题在真人图书馆活动发起之初就存在，这种隐患的存在也在一定程度上打击了双方的参与热情，制约了真人图书馆的发展。新的技术形态下，如何解决和

保障真人图书馆活动中的知识产权和隐私保护问题，也值得进一步思考。

真人图书馆的智慧化创新就是在新环境下尝试突破上述障碍，在对自身的交流特征进行保留和优化，发挥真人图书馆在个体隐性知识管理中的优势和作用的过程。

4 元宇宙视角下真人图书馆的创新形态展望

本文认为，真人图书馆智慧化创新的基本思路，在于以元宇宙思想集成的各种技术为基础，实现真人图书馆由传统的线下活动向数实融合空间的转变，通过对传统过程的技术赋能，丰富参与双方的感知渠道，推动个体隐性知识共享和传递的方法创新，实现对人的智慧与价值的更大挖掘。在当前的技术环境下，其实质是在图书馆已有服务和真人图书馆理念的基础上，打造一种即时性、沉浸式、具身性的数实融合空间。

向安玲等将元宇宙的核心特质总结为时空延展性，人机融合性，经济增值性三个方面[12]，其中前两种特质正是解决传统真人图书馆所面临的发展障碍的必要条件，作为公益性活动的图书馆服务并不看重于经济增值，但是元宇宙的认证和交易机制或可用于应对知识产权和隐私保护问题，结合可预见的技术发展方向，本文将元宇宙视角下真人图书馆智慧化创新进行了展望，如图 3 所示。

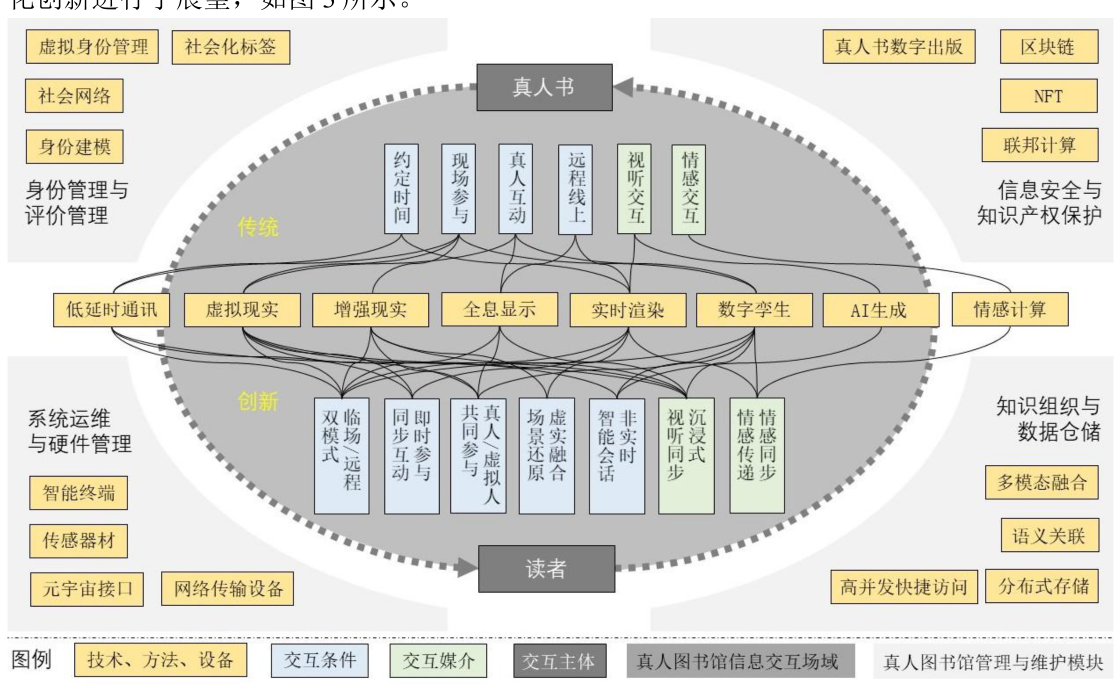


图 3 元宇宙视角下真人图书馆智慧化创新展望

促进个体隐性知识转移的效果和效率是真人图书馆的主要任务，不论形式如何，其关键环节都在于“真人书”与“读者”的交互，因此，在图 3 展望中将整体的真人图书馆分为核心的“信息交互场域”和外围的“管理与维护模块”两个基本部分。下面将分别从这两个部分出发，探讨元宇宙相关技术赋能于真人图书馆可能产生的智慧化创新发展方向及面临的挑战。

4.1 真人图书馆信息交互场域

真人图书馆中的信息交互是在“真人书”和“读者”两种交互主体之间进行的，具体又可分为“交互条件”和“交互媒介”两种影响因素。

（1）交互条件创新

传统真人图书馆大多是线下的现场活动，近年来随着网络信息技术的发展和疫情期间的人员聚集限制，部分真人图书馆实践也开始探索远程线上会议或线下、线上结合的新形

式，但总体来看，真人图书馆活动仍以线下活动为主。因此，传统真人图书馆的交互条件主要是在约定时间、约定地点、交互双方同时参与现场互动；其次是在约定时间、约定线上会议室、双方同时参与线上互动。

考虑到技术成熟度和普及现状，元宇宙应用的初步实现应该放眼于未来的 5-10 年，能直接作用于真人图书馆信息交互的技术主要是新一代的移动通讯技术（高带宽、高稳定性、低延时、高精定位）、扩展现实技术及配套的显示终端（VR/AR/MR、全息显示、移动终端）、实时动态更新的数字孪生技术（3D 场景与对象建模、高精度时空配准、实时渲染）、人工智能生成技术（AICG，如 ChatGPT、GPT4 等）以及新一代的自然语言处理和计算机视觉技术等。在上述技术的赋能下，真人图书馆的信息交互场域可能呈现以下新形态：

① 临场/远程双模式。真人图书馆的交互主体可以选择是在现场参与活动，还是远程通过虚拟的数字身份参与活动，这里的远程数字身份并非类似网络直播或线上会议的连线会话形式，而是参与人通过连接元宇宙接口的特定终端设备，如身临其境般进入 VR 技术构建的交互空间，并以 VR 虚拟数字人的身份在现场进行实时互动，虚拟空间和虚拟身份通过 MR 技术进行虚实融合，打造“面对面”交互的沉浸感。

② 即时参与同步互动。即时同步技术需求最重要的部分是极低延时的通讯技术，目前的 4G 和 5G 网络可以满足即时视频的基本需求，能做到基本的二维动态画面和语音组合的视听同步互动，但是元宇宙视角下的“沉浸感”，并非传统的二维视听同步，而是要在一定程度上实现三维画面拟真，无论是高度拟真的虚拟人，还是经过数字增强、融合后的虚拟场景，其数据规模与现有技术相比都是跨数量级的，对时空配准也有更精确的要求。

③ 真人/虚拟人共同参与。传统真人面对面交流的形式本身伴随着知识展示的多态性和难以避免的时空障碍，就此，有学者曾提出了基于 VR 技术丰富感觉通道的真人图书馆形态，不过，单纯以 VR 技术构造的虚拟人所传达的视听信息都是提前制作的，并不具备人的交流特性。而元宇宙技术体系中虚拟人的 VR 形态只是一种虚拟身份或表现形式，可以视为身份所有者的“皮肤”，身份所有者可以通过对语言、文字、行为、表情的动态仿真直接进行思维理念的传递，并和参与活动的其他真人或虚拟人实时互动。

④ 虚实融合场景还原。场景建设是传统真人图书馆的薄弱环节，场景与主题的适配性是图书馆空间具身性打造的要求。在隐性知识转移的过程中，与主题搭配的恰当场景比语言陈述的效果更重要，真人图书馆创新形态下，可以使用扩展现实技术对场景进行一定程度的视听环境改造，用于贴合主题或对主题关联场景进行模拟和还原，突破传统的单调的信息交互方式，让读者产生对主题叙事情节的代入感，从而更好地理解和接受知识。

⑤ 非实时智能会话。传统真人图书馆的资料记录有些是不支持重复访问的，有些被录制成音视频的记录，可以支持重复访问和数字化仓储，但本质上这种音视频资源已经失去了真人图书馆的交流特征，成为了一种普通的专题访谈数字资源。因此传统形态的真人图书馆是不可能随时在线的，不过新一代的 AIGC 技术可以在对特定真人书或相关主题知识进行深度学习的基础上，实现对读者的随时智能反馈，创新形态的真人图书馆可以为部分有需要的主题和真人书设计 24 小时全天候值守的服务模式，读者可以随时通过元宇宙接口访问指定专题中的虚拟真人书，并与之进行智能会话，如果遇到 AI 无法解决的问题，可以通过它提醒虚拟身份的所有者，约定下一轮真人互动时间。这可以从理想状态下缓解真人书资源保障障碍、时空障碍和评价反馈障碍，并为新时代图书馆参考咨询、学科服务工作的创新提供思路。

（2）交互媒介创新

人与人面对面交流的媒介主要是语言、文字、动作、表情、语调、语气、语速等，它们传递的一部分信息用于表示内容，另一部分信息用于表示情感。前者通常是便于以语言文字记录的视听信息，后者则相对复杂，本文在此统称为情感信息。

创新形态下的真人图书馆要继续保持原有的交流特征，主要是要做到两个方面：

① 沉浸式视听同步。无论真人书与读者以什么身份形态在什么空间内发生信息交互，都要尽可能保证对双方传递的视听信息进行最大限度地实时还原，这也就是沉浸式视听同步。听觉同步相对简单，实时原声传递技术非常成熟；但虚拟空间的视觉信息同步，想要做到沉浸式效果，仍需解决高拟真性、支持实时动态扫描的 3D 物理建模，另外还需要成熟的全息显示、实时渲染引擎、物联网等技术保证后续的传输、显示等问题。

② 情感同步和情感传递。情感表达和同步是虚拟身份参与互动的一个重要难题，目前在 VR 领域主要采用的是基于计算的情感识别和传递，其本质是利用外部设备和传感器采集人物的动态表情图像、触觉信号、脑信号等形成参数，进行情感计算（Affective computing），将计算结果与预构建的人类情感模型进行匹配，进而根据情感识别结果为虚拟身份赋予情感状态，这些技术的构想大多是可穿戴设备的功能模块，在 VR 类电子游戏的开发中已经有一定实际应用，但是，相关技术成果的普及仍需进一步的发展成熟。

4.2 真人图书馆管理与维护模块

元宇宙的相关技术对于真人图书馆的管理和维护方式也提供了创新思路和新的要求，本文将其大致归纳为 4 个方面：

（1）身份管理与评价管理

在元宇宙中的存在包括虚拟现实和虚拟原生两种，前者是现实世界中的物理对象在虚拟空间中的映射，后者则是完全由虚拟技术生成的对象，与现实世界不存在映射关系。对不同虚拟对象的身份建模和身份管理是元宇宙与真人图书馆在未来融合的必要条件，这势必也会衍生出新的社交形态和一系列技术与伦理问题。不过，虚拟身份和成熟的身份管理系统，更适合引入社会计算方法对参与活动的人的行为、偏好、需求进行细致的分析，从而更有助于建立基于社交网络的评价反馈系统，同时有助于帮助发现新的资源，提供激励机制，为传统真人图书馆面临的资源建设障碍的缓解提供可能。

（2）系统运维与硬件管理

在可预见的短期未来，元宇宙的实现仍无法摆脱环境设备和终端设备的束缚独立存在，元宇宙是互联网之上的应用，将用户与互联网交互的界面从二维提升到三维，其背后的重点是在技术层面上，提供更多的连接和通信方式，以及基础设施、硬件设施的不断适配升级，这仍需在不断艰难探索的过程中寻找机会[5]。

（3）信息安全与知识产权保护

真人图书馆活动一直面临着有关隐私侵犯、知识产权侵犯方面的风险，真人书的“数字出版”也常因此受阻或难以达到预期目标，元宇宙打造的数实融合空间在为现有问题提供了解决思路的同时，也带来的新的问题和挑战。理论上，元宇宙中参与交互的物理或数字实体都是经过身份认证的，以区块链技术为代表的去中心化管理机制在理论上可以保证元宇宙真人图书馆的每一次借阅均有可信的记录；传统方法难以完成的真人书出版也可以打造成基于区块链技术的 NFT（非同质化代币），以数字产品的形式保障知识有序共享，保护参与双方的信息安全和知识产权。

（4）知识组织与数据仓储

传统真人图书馆中个体隐性知识的转移通常是一过性的，难以复制、难以存储，同样这也反过来加剧了真人书资源的著录、标注、检索等方面的难题，归根结底是因为传统真人图书馆是以活动形式为主，针对其中的现象和叙事的知识组织难度相当高，知识组织仅针对表面信息进行。元宇宙现行的技术体系本身还会进一步通过对数字产品形式、内容、模态的扩展使该问题进一步复杂化，如何有针对性地开发新的信息资源管理和保障体系，是元宇宙与真人图书馆，乃至元宇宙在各个领域实现的新难题。在实践阶段，新的数据治理理念和支持多模态融合和推理、多粒度表示和计算的知识组织与服务方法的创新；以及

支持分布式云上存储和高并发快捷访问的数据仓储技术都将是上述问题解决的重要方向。

5 结语

现代图书馆的建设和事业发展已有上百年的实践经验和科学理论积淀，图书馆未来建设中的技术选择要以用户的实际需求为导向，秉承守正与创新结合的技术吸纳思想。元宇宙所强调的去中心化管理造成的治理权限稀释、高沉浸感体验带来的身份迷失和信息茧房等问题都不容忽视，图书馆依托元宇宙的创新绝非对相应技术体系的全面、无条件接纳，以至于陷入为了创新而创新的“新技术泥潭”；亦非对现有的图书馆系统进行全面的虚拟化改造，最终形成“去图书馆”趋势[36]。

本文通过对真人图书馆的结构、内涵和交流特征的详细分析，认为真人图书馆这一有效的个体隐性知识交流理念在当今国内发展受阻，是存在一定的现实技术障碍的，因此，尝试结合元宇宙视角下的新技术对可能突破上述障碍的创新形态做一展望。分析可知元宇宙相关的技术可以赋能于未来的真人图书馆建设，在可展望到的真人图书馆创新形态中，虽然参与信息交互的“人”的概念得到了新技术的丰富，但传统真人图书馆人与人面对面交流的特征基本得到了很好的保持，这是以往单独使用 VR 技术或直播会话技术都难以实现的。在此核心特质得以保留的基础上，结合元宇宙相关技术对信息交互场域的创新，可以突破传统真人图书馆所面临的时空障碍和交互形式障碍，一定程度上缓解资源保障障碍和资源评价与反馈障碍；在与之匹配的真人图书馆管理模块的创新，则可以为真人图书馆的资源建设形式、资源保障形式、知识产权和隐私保护方式提出新的要求和发展方向。因此，随着相应技术的成熟和普及，可以尝试按照上述思路将真人图书馆与元宇宙融合到未来图书馆智慧化建设的大框架中，以便更好地发挥真人图书馆独特的交流特征在个体隐性知识管理中不可或缺的作用。

[1] Lee J Y. A study on metaverse hype for sustainable growth[J]. International journal of advanced smart convergence,2021,10(3):72-80.

[2] Stephenson N. Snow Crash[M]. New York: Penguin Random House, 1992:14-15.

[3] 方巍,伏宇翔.元宇宙：概念、技术及应用研究综述[J/OL]. 南京信息工程大学学报(自然科学版): 1-25 [2023-02-21]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1801.N.20221207.1946. 001.html

[4] 喻国明.未来媒介的进化逻辑:“人的连接”的迭代、重组与升维——从“场景时代”到“元宇宙”再到“心世界”的未来[J].新闻界,2021(10):54-60.

[5] 王文喜,周芳,万月亮,宁焕生.元宇宙技术综述[J].工程科学学报,2022,44(04):744-756.

[6] 翟振明.元宇宙及其哲学基础[J].探索与争鸣,2022(04):65-68.

[7] 黄欣荣,周光玲.元宇宙的生成逻辑[J].南昌大学学报(人文社会科学版),2022,53(06):92-101.

[8] 王世伟.论智慧图书馆的三大特点[J].中国图书馆学报,2012,38(06):22-28.

[9] 黄欣荣,曹贤平.元宇宙的技术本质与哲学意义[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2022,43(03):119-126.

[10] 张慧,叶鹰.智能、智识、智见：智慧图书馆之特征解析[J/OL].中国图书馆学报:1-11[2023-02-22].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2746.G2.20230131.1544.001.html

[11] 吴江,陈浩东,贺超城.元宇宙：智慧图书馆的数实融合空间[J].中国图书馆学报,2022,48(06):16-26.

[12] 向安玲,高爽,彭影彤,沈阳.知识重组与场景再构：面向数字资源管理的元宇宙[J].图书情报知识,2022,39(01):30-38.

[13] 赵星,陆绮雯.元宇宙之治:未来数智世界的敏捷治理前瞻[J].中国图书馆学报,2022,48(01):52-61.

[14] 蔡迎春,严丹,周琼,任树怀.元宇宙时代智慧图书馆的实践路径——从图书馆的智慧化走向智慧的图书馆化[J/OL].中国图书馆学报:1-14[2023-02-22].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2746.G2.20230130.1059.

001.html
[15] 吴云珊.中国化真人图书馆建设的几个关键问题[J].图书馆建设,2020(04):112-117+130.
[16] Human Library. The origin of the Human Library[EB/OL]. [2023-02-22]. https://humanlibrary.org/about/
[17] 吴云珊.Human Library 开创图书馆个体隐性知识管理新模式[J].图书情报工作,2011,55(21):62-65+55.
[18] 陈琳.国内外"Human Library"服务比较研究[J].图书馆,2011(02):117-118.
[19] 詹丽华.我国 Living Library 的实践与理论发展研究[J].肇庆学院学报,2012,33(04):48-51.
[20] 吴云珊.真人图书馆国内研究述评及展望[J].图书馆理论与实践,2022(01):115-120+136.
[21] 林梦笑.图书馆活体资源刍议——以"活体图书馆(Living Library)"为例[J].图书馆研究与工作,2009(02):13-15.
[22] 吴汉华,王子舟.开发读者知识资源的新模式:真人图书馆[J].图书馆杂志,2010,29(09):21-26+77.
[23] 常青,李慧.基于真人图书阅读推广的知识生产研究[J].图书馆建设,2020(S1):136-139.
[24] 李宇,马波,鲁超.基于真人图书馆的阅读推广服务模式研究[J].四川图书馆学报,2020(06):65-68.
[25] 李萍,周艳.Living Library 为高校开展阅读疗法提供新契机[J].大学图书馆学报,2011,29(05):89-92+59.
[26] 姚敏.嵌入式学科服务发展的新推手——Living Library[J].图书情报工作,2012(S2):131-133.
[27] 张辉,龙双花,张玉祥.真人图书馆：公共图书馆参与民俗文化传承的新视角[J].新世纪图书馆,2019(08):35-40.
[28] 王培林.真人图书馆隐性知识转移的元认知模式[J].图书馆论坛,2016,36(04):20-27.
[29] 万文娟.真人图书馆的信息伦理困境及其对策分析[J].图书馆,2015(11):96-99+107.
[30] 杨广锋.国内 Human Library 的发展历程、困境与未来方向[J].图书情报工作,2013,57(12):106-109+50.
[31] 张真一.真人图书馆在我国的发展瓶颈与对策[J].图书与情报,2014(04):132-135.
[32] 吴云珊.共生服务理念下中国化真人图书馆的共生趋势[J].图书馆理论与实践,2022(01):121-124.
[33] 徐晓峰.5G 物联网技术驱动下高校真人图书馆服务创新策略研究[J].图书馆工作与研究,2021(08):62-68.
[34] 杨培培,王焕景.基于 VR 技术的真人图书馆场景构建策略[J].图书情报导刊,2022,7(08):43-49.
[35] Ning H S, Ye X Z, Bouras M A, et al. General cyberspace: Cyberspace and cyber-enabled spaces[J]. IEEE Internet Things, 2018, 5(3): 1843.
[36] 范并思.图书馆元宇宙的理想[J].中国图书馆学报,2022,48(06):40-42.
[37] 刘炜,陈晨,张磊.5G 与智慧图书馆建设[J].中国图书馆学报,2019,45(05):42-50.
[38] 范炜,胡康林.物联网环境中的智慧图书馆智能响应服务研究[J].图书情报工作,2020,64(12):19-25.
[39] 侯松霞.论智慧图书馆的机遇与挑战——基于云计算与物联网融合视角[J].图书馆工作与研究,2019(S1):50-53+60.
[40] 储节旺,陈芬,郭春侠.边缘计算在图书馆智慧服务中的应用探索[J].情报理论与实践,2020,43(03):78-84.
[41] 王晰巍,罗然,刘宇桐.AI 在智慧图书馆应用趋势：机遇与挑战[J].情报科学,2021,39(09):3-10+41.
[42] 胡国强,马来宏.虚拟现实和增强现实在智慧图书馆的应用[J].图书馆工作与研究,2017(09):50-54.
[43] 许鑫,兰昕蕾,邓璐芗.数字孪生视阈下智慧图书馆业务融合研究[J].大学图书馆学报,2022,40(02):59-66+35.
[44] 魏大威,李志尧,刘晶晶,方志达.基于区块链技术的智慧图书馆数字资源管理研究[J].中国图书馆学报,2022,48(02):4-12.
[45] 初景利,任娇菡,王译晗.从数字图书馆到智慧图书馆[J].大学图书馆学报,2022,40(02):52-58.
[46] 李薇.新技术赋能真人图书馆升级的逻辑与实现路径研究[J].图书馆工作与研究,2020,No.293(07):70-76.
[47] 王焕景,隋欣欣.媒介融合视角下真人图书馆形态创新探析[J].图书馆学研究,2017(23):11-14.
[48] 陈雁,张萌萌.真人图书馆及其知识转移的特征分析[J].河南图书馆学刊,2022,42(08):107-109.
[49] 龙双花. 基于计划行为理论的真人图书隐性知识分享行为研究[D].山东大学,2020.